

03500.017664

JAN 13 2004



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
Masato KOYANAGI, et al.) : Examiner: Unassigned
Application No.: 10/693,859) : Group Art Unit: Unassigned
Filed: October 28, 2003) :
For: DEVELOPER CARRYING MEMBER) : January 13, 2004
AND DEVELOPING APPARATUS :
)

Commissioner for Patents
Post Office Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Sir:

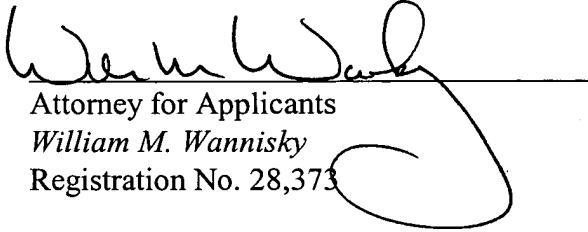
In support of Applicants' claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is a certified copy of the following foreign applications:

2002-316896, filed October 30, 2002; and

2003-359898, filed October 20, 2003.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our New York office at the address given below.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicants
William M. Wannisky
Registration No. 28,373

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

WMW\tas

DC_MAIN 155045v1

CF017664

Masato KOYANAGI, et al.
Appn. No. 101693,859
Filed 10/28/03
GAV Unassigned
US/mw

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2003年10月20日

出願番号 Application Number: 特願2003-359898

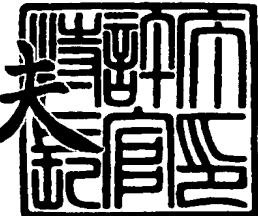
[ST. 10/C]: [JP 2003-359898]

出願人 Applicant(s): キヤノン株式会社

2003年11月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3095071

【書類名】 特許願
【整理番号】 257744
【提出日】 平成15年10月20日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G03G 15/08
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 【氏名】 小柳 雅人
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 【氏名】 石井 保之
【特許出願人】
 【識別番号】 000001007
 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
 【代表者】 御手洗 富士夫
【代理人】
 【識別番号】 100075638
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 倉橋 暎
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2002-316896
 【出願日】 平成14年10月30日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 009128
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9703884

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

像担持体に形成された静電像を現像剤で現像するために、現像剤を担持搬送する現像剤担持体において、

弾性層と、前記現像剤担持体の表面に設けられ、樹脂及び粒子を備え、該粒子は、前記現像剤に対して現像剤の正規の帶電極性と逆極性に摩擦帶電する特性を備える表面層と、を有し、

前記現像剤担持体の表面の面積に対して、前記表面から前記粒子が露出している面積の割合は、15%以上60%以下であることを特徴とする現像剤担持体。

【請求項 2】

前記粒子は、前記樹脂中に分散されていることを特徴とする請求項1の現像剤担持体。

【請求項 3】

導電材を含み、電気抵抗が $10^4\Omega$ 以上 $10^8\Omega$ 以下であることを特徴とする請求項1又は2の現像剤担持体。

【請求項 4】

前記表面層の厚さは、 $5\sim30\mu m$ であることを特徴とする請求項1、2又は3の現像剤担持体。

【請求項 5】

前記粒子の粒径は、 $10\sim30\mu m$ であることを特徴とする請求項1～4のいずれかの項に記載の現像剤担持体。

【請求項 6】

前記粒子の粒径は、前記表面層の厚さよりも大きいことを特徴とする請求項1～5のいずれかの項に記載の現像剤担持体。

【請求項 7】

前記表面の粗さは、十点平均粗さ R_z は、 $6\sim9\mu m$ であることを特徴とする請求項1～6のいずれかの項に記載の現像剤担持体。

【請求項 8】

ローラ形状であることを特徴とする請求項1～7のいずれかの項に記載の現像剤担持体。

【請求項 9】

前記現像剤担持体上に担持される現像剤の層は、現像剤規制部材によって $6\mu m\sim20\mu m$ の厚さに規制されることを特徴とする請求項1～8のいずれかの項に記載の現像剤担持体。

【請求項 10】

像担持体に形成された静電像を現像剤で現像するために、現像剤を担持搬送する現像剤担持体を有する現像装置において、

前記現像剤担持体は、弾性層と、前記現像剤担持体の表面に設けられ、樹脂及び粒子を備え、該粒子が前記現像剤に対して前記現像剤の正規の帶電極性と逆極性に摩擦帶電する特性を備える表面層と、を有し、

前記現像剤担持体の表面の面積に対して、前記表面から前記粒子が露出している面積の割合は、15%以上60%以下であることを特徴とする現像装置。

【請求項 11】

前記粒子は、前記樹脂中に分散されていることを特徴とする請求項10の現像装置。

【請求項 12】

前記現像剤担持体は、導電材を含み、電気抵抗が $10^4\Omega$ 以上 $10^8\Omega$ 以下であることを特徴とする請求項10又は11の現像装置。

【請求項 13】

前記表面層の厚さは、 $5\sim30\mu m$ であることを特徴とする請求項10、11又は12の現像装置。

【請求項 14】

前記粒子の粒径は、 $10 \sim 30 \mu m$ であることを特徴とする請求項10～13のいずれかの項に規制の現像装置。

【請求項15】

前記粒子の粒径は、前記表面層の厚さよりも大きいことを特徴とする請求項10～14のいずれかの項に記載の現像装置。

【請求項16】

前記現像剤担持体の表面の粗さは、十点平均粗さ R_z は、 $6 \sim 9 \mu m$ であることを特徴とする請求項10～15のいずれかの項に記載の現像装置。

【請求項17】

前記現像剤担持体は、ローラ形状であることを特徴とする請求項10～16のいずれかの項に記載の現像装置。

【請求項18】

前記現像剤担持体上に担持される前記現像剤の層を規制する現像剤規制部材を有し、前記現像剤担持体上に担持される前記現像剤の層は、前記現像剤規制部材によって $6 \mu m \sim 20 \mu m$ の厚さに規制されることを特徴とする請求項10～17のいずれかの項に記載の現像装置。

【請求項19】

画像形成装置の本体に着脱可能なプロセスカートリッジに設けられることを特徴とする請求項10～18のいずれかの項に記載の現像装置。

【請求項20】

前記像担持体を有する画像形成装置に設けられることを特徴とする請求項10～18のいずれかの項に記載の現像装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】現像剤担持体及び現像装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、像担持体上の静電像を現像する現像剤担持体及びこれを有する現像装置に関するものである。これらの現像剤担持体及び現像装置は、電子写真方式或いは静電記録方式を利用した、複写機、プリンタ等の画像形成装置、及びこの装置に着脱可能なプロセスカートリッジに好ましく用いられるものである。

【背景技術】

【0002】

図9は画像形成装置の典型的な一例の概略構成模型図である。本従来例の画像形成装置は転写方式電子写真プロセス利用の複写機又はプリンタである。

【0003】

この画像形成装置においては、像担持体として、ドラム型の電子写真感光体（以下、「感光ドラム」と称す。）1が備えられ、矢印R1方向に所定の周速度（プロセススピード）をもって回転駆動され、この感光ドラム1に対して、帯電、画像露光、現像、転写、クリーニングの作像プロセスが適用される。

【0004】

即ち、回転駆動される感光ドラム1は、その表面が一次帯電器（帯電ローラ）2によって所定の極性・電位に一样に帯電処理される。本例では、マイナス帯電される感光ドラム1を使用した場合について説明する。

【0005】

次いで、その帯電処理面に画像情報書き込み手段としての、不図示の原稿画像の投影露光装置、又は画像変調されたレーザビームの走査露光装置等から構成される画像露光手段3による画像露光がなされることで、露光明部の帯電電位が減衰して感光ドラム1表面に露光画像情報に対応した静電潜像が形成される。

【0006】

その静電潜像が現像部位N4において、現像装置4により可転写の現像剤像（トナー像、顕画化像）として順次に可視画像化される。

【0007】

こうして感光ドラム1上に形成されたトナー像は、転写部位N5において転写手段5により転写材（転写紙）Pに転写される。

【0008】

本例における転写手段はローラ形状の接触転写帶電器5（以下、「転写ローラ」と称す。）を用いた接触転写方式の転写手段である。

【0009】

転写ローラ5は、例えば、芯金と該芯金周りに形成した中抵抗の弾性層とで構成されるものであり、感光ドラム1に弾性層の弹性に抗して所定の押圧力をもって圧接させて転写部位N5（転写ニップ部）を形成させ、感光ドラム1の回転に順方向のR5方向に、感光ドラム1の回転周速度と略同周速度で回転する。

【0010】

転写材Pは給送手段部16から給紙され、転写部位N5の手前側に配設した不図示のレジストローラによりタイミング合わせされて転写部位N5に給送される。

【0011】

即ち、レジストローラは、回転感光ドラム1の表面に形成されたトナー像領域の先端部が転写部位N5に到来したとき、転写材Pの先端部もちょうど転写部位N5に到来するタイミングになるように転写材Pを転写部位N5に給送させる。

【0012】

転写部位N5に給送された転写材Pは、その表面が感光ドラム1に密着して転写部位N5を挟持搬送されていく。又、転写部位N5に転写材Pの先端部が到来してから後端部が

転写部位N5を抜け出るまでの間、転写ローラ5の芯金には不図示の転写バイアス電源から所定のプラス極性の転写バイアスが印加される。

【0013】

そして、転写材Pが転写部位N5を挟持搬送されていく過程において、感光ドラム1側のトナー像が転写材P側に、接触転写帶電器としての転写ローラ5によって形成される転写電界の作用及び転写部位N5における押圧力にて順次に転写されていく。

【0014】

転写材Pは、転写部位N5を出ると感光ドラム1の表面から分離されて定着器9に搬送され、転写を受けたトナー像が永久固着像として転写材P面に定着処理され、画像形成物(コピー、プリント)として排紙される。

【0015】

転写材P分離後の感光ドラム1表面は、クリーニング手段であるクリーナ10によって残留トナーや紙粉等の付着汚染物の除去を受けて清掃され、繰り返して画像形成に供される。

【0016】

こうした画像形成装置において使用される現像装置4の一つとして、乾式一成分現像装置が種々提案され実用化されている。そして、乾式一成分現像装置として、例えば、加圧(接触)現像法(Impr e ssion D e vel opment)を用いたものが挙げられる。この加圧現像法は磁性材料が不要であるため、装置の簡略化および小型化が可能であるとともに、非磁性トナーを使用することでカラー画像形成が可能である等の多くの利点を持っている。

【0017】

図10に加圧現像法を用いた現像装置を示す。

【0018】

加圧現像法では、現像剤担持体表面を静電潜像に押圧もしくは接触させて現像を行うため、現像剤担持体として、弾性及び導電性を有する現像ローラ101を用いることが必要となる。

【0019】

従来、この現像ローラ101にて所定濃度を得た画像形成することを目的として、現像剤の量を多く担持するために、所定の表面粗さを有することが必要であった。所定の表面粗さを有するようにするため、最外層101bに、ウレタンやアクリルにて形成された絶縁粒子を含む層が設けられるが、表面粗さを調整するため絶縁粒子の上に樹脂層が設けられ、現像ローラ101表面に絶縁粒子が突出していることはなかった。

【0020】

例えば特許文献1において現像ローラの最外層が粒子を含有しているが、現像ローラ表面から粒子がどれくらい露出しているかは、記載されていなかった。

【0021】

又、現像時に周知の現像電極効果やバイアス効果を得るために、現像ローラ最外層101bもしくは最外層101b近傍に導電層を設け、必要に応じてバイアス電圧を印加することができる。

【0022】

更に、現像剤(トナー)105への電荷付与は、現像剤担持体である現像ローラ101と、その表面上のトナー量を規制して、トナー層を形成するための現像剤規制部材である現像ブレード102との摩擦帶電により現像がなされる。

【0023】

しかしながら、上述のような現像ローラ101を用いた加圧現像法では、画像形成枚数増加に伴うトナー劣化時にトナーに対する摩擦帶電性が低下し、ベタ白地にトナーを現像してしまうカブリという問題が発生する。

【特許文献1】特開平4-88382号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】**【0024】**

本発明の目的は、現像剤の摩擦帶電量を適正化できる現像剤担持体及び現像装置を提供することである。

【0025】

本発明の他の目的は、接触現像方式に好ましく用いられる現像剤担持体及び現像装置を提供することである。

【0026】

本発明の他の目的は、カブリの発生が防止できる現像剤担持体及び現像装置を提供することである。

【0027】

本発明の他の目的は、画像形成枚数増加に伴う現像剤劣化時においても現像剤に対する摩擦帶電性が低下しない現像剤担持体及び現像装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】**【0028】**

上記目的は本発明に係る現像剤担持体及び現像装置にて達成される。要約すれば、第1の本発明は、像担持体に形成された静電像を現像剤で現像するために、現像剤を担持搬送する現像剤担持体において、

弹性層と、前記現像剤担持体の表面に設けられ、樹脂及び粒子を備え、該粒子は、前記現像剤に対して現像剤の正規の帶電極性と逆極性に摩擦帶電する特性を備える表面層と、を有し、

前記現像剤担持体の表面の面積に対して、前記表面から前記粒子が露出している面積の割合は、15%以上60%以下であることを特徴とする現像剤担持体を提供する。

【0029】

第2の本発明は、像担持体に形成された静電像を現像剤で現像するために、現像剤を担持搬送する現像剤担持体を有する現像装置において、

前記現像剤担持体は、弹性層と、前記現像剤担持体の表面に設けられ、樹脂及び粒子を備え、該粒子が前記現像剤に対して前記現像剤の正規の帶電極性と逆極性に摩擦帶電する特性を備える表面層と、を有し、

前記現像剤担持体の表面の面積に対して、前記表面から前記粒子が露出している面積の割合は、15%以上60%以下であることを特徴とする現像装置を提供する。

【発明の効果】**【0030】**

以上説明したように、本発明は、現像剤を担持する回転自在な現像剤担持体を有し、像担持体上に形成された静電潜像を現像する現像装置において、現像剤担持体は、少なくとも樹脂部材に粒子を分散させた最外層を有し、粒子は、現像剤が負帯電極性である場合には、現像剤に対し帶電系列がプラス側であり、現像剤が正帯電極性である場合には、現像剤に対し帶電系列がマイナス側であり、粒子は、現像剤担持体の像担持体との対向面において、突出部分合計面積の対向面表面積に対する面積割合として15%以上60%以下になるように、突出していることを特徴とする現像装置及びそれに備えられた現像剤担持体であるので、画像形成枚数増加に伴うトナー劣化時においてもトナーに対する摩擦帶電性が低下せず、カブリ問題が回避し、良好な画像を形成できる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0031】**

以下、本発明に係る現像装置及び現像剤担持体を図面に則して更に詳しく説明する。

【0032】**実施例1**

図1は本発明の現像剤担持体及び現像装置を用いることができる画像形成装置の一実施例の概略断面を示す。本実施例の画像形成装置100aは、画像情報に応じて電子写真方式にて転写材P、例えば記録用紙、OHPシート等に画像を形成するレーザビームプリン

タとされる。又、本実施例の画像形成装置100aは、詳しくは後述するように、プロセスカートリッジ200が着脱可能とされている。

【0033】

画像形成装置100aは、パーソナルコンピュータ等のホスト14に接続されて用いられる。コントローラ部33において、ホスト14からのプリント要求信号並びに画像データを処理し、露光手段であるスキャナ3を制御することで、R1方向に回転する像担持体である感光ドラム1上に静電潜像を形成する。

【0034】

感光ドラム1は、帯電手段である、感光ドラム1に加圧当接されたローラ状の帯電部材、即ち、DC接触帯電ローラ（帯電ローラ）2によって一様に帯電される。帯電ローラ2には、帯電バイアスとして所定の値に固定された直流電圧が印加され、感光ドラム1の表面を負に一様に帯電させる。帯電ローラ2は、感光ドラム1の回転により、図中矢印R2方向に従動回転する。帯電ローラ2は、感光ドラム1の長手方向（転写材Pの搬送方向に直交する方向）略全域に亘って当接している。

【0035】

一様に帯電された感光ドラム1は、露光手段であるスキャナ3からのレーザ光Lにより露光され、その表面に静電潜像が形成される。スキャナ3は、不図示のレーザ光源、ポリゴンミラー、レンズ系などを有し、コントローラ部33の制御により、感光ドラム1上を走査露光することができる。

【0036】

その後、この静電潜像は、現像装置4によって現像剤が供給されて、トナー像として可視化される。つまり、現像装置4は、一成分現像剤として負帯電性の非磁性トナー（トナー）22を収容する現像容器21を有する。本実施例では、トナー22には、小粒径化及び低融点化を達成し、且つ、転写効率を向上させるために、重量平均粒径約 $7\mu\text{m}$ の略球形トナーを用いた。

【0037】

そして、感光ドラム1と対向する現像容器21の一部は、感光ドラム1の長手方向略全域に亘り開口しており、この開口部にローラ状の現像剤担持体（現像手段）である現像ローラ23が配置されている。現像ローラ23は、現像装置4の図中左上方に位置する感光ドラム1に所定の侵入量となるように押圧、接触され、図中矢印R23方向に回転駆動される。

【0038】

現像ローラ23の図中右下方には、現像ローラ23への現像剤（トナー）22を供給するとともに、未現像トナーを現像ローラ23から剥ぎ取る手段として、弾性ローラ24が当接されている。弾性ローラ24は、回転可能に現像容器21に支持されている。又、弾性ローラ24は、現像ローラ23へのトナー供給及び未現像トナーの剥ぎ取り性の点からゴムスポンジローラとし、現像ローラ23と同一方向である図中矢印R24方向に回転駆動する。

【0039】

又、現像装置4は、現像ローラ23に担持させるトナー量を規制する現像剤層厚規制部材として、現像ブレード25を備えている。現像ブレード25は、弾性を有するリン青銅製の金属薄板で構成され、自由端側の先端近傍を現像ローラ23の外周面に面接触にて当接するよう設けられている。弾性ローラ24との摺擦により現像ローラ23上に担持されたトナーは、現像ブレード25との当接部を通過する際に摩擦帶電により電荷付与され、且つ、薄層に規制される。現像ローラ23上に担持されるトナーの層は、現像ブレード25によって $6\mu\text{m} \sim 20\mu\text{m}$ の厚さに規制される。

【0040】

このような構成の現像装置4において、現像ローラ23には、現像バイアスとして所定の値に固定された直流電圧が印加される。これによって、本実施例では、一様に帯電された感光ドラム1の表面において、トナーが供給され、負電荷が減衰した露光部を反転現像

により現像し、現像剤像（トナー像）が形成される。

【0041】

一方、転写材Pは転写材収容部16から供給ローラ12a等により分離給送され、レジストローラ12bで一旦停止する。レジストローラ12bは、転写材Pの記録位置と感光ドラム1へのトナー像の形成タイミングとの同期をとり、転写手段である転写ローラ5と感光ドラム1との対向部（転写部）N5へと、転写材Pを送り出す。

【0042】

こうして、可視化された感光ドラム1上のトナー像は、転写ローラ5の作用によって転写材Pに転写される。トナー像を転写された転写材Pは、定着器9に搬送される。ここで、転写材P上の未定着のトナー像は、熱、圧力によって転写材Pに永久定着される。その後、転写材Pは排出ローラ12c等により機外に排紙される。

【0043】

又、転写されずに感光ドラム1上に残留した転写残トナーは、クリーニング手段（クリーナ）10によって清掃する。つまり、クリーナ10は、クリーニング部材であるクリーニングブレード7により転写残トナーを感光ドラム1から搔き取り、廃トナー容器8に収納する。クリーニングされた感光ドラム1は画像形成に供される。

【0044】

本実施例では、画像形成装置100aは、ここでは感光ドラム1である電子写真感光体を含む像担持体と、この像担持体1に作用するプロセス手段と、を一体的にカートリッジ化し、このカートリッジ200を装置本体100aに対して着脱可能とするプロセスカートリッジ方式とされている。

【0045】

ここで、プロセス手段には、電子写真感光体を帯電する帯電ローラ2である帯電手段、電子写真感光体に現像剤を供給する現像装置4である現像手段、電子写真感光体をクリーニングするクリーナ10であるクリーニング手段が含まれる。

【0046】

つまり、プロセスカートリッジとは、帯電手段、現像手段及びクリーニング手段と、表面に静電潜像が形成される像担持体とを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを画像形成装置本体に着脱可能とするか、或いは、帯電手段、現像手段、クリーニング手段のうち少なくとも1つと、像担持体とを一体的にカートリッジ化して画像形成装置本体に対しても着脱可能とするものであるか、或いは、少なくとも現像手段と像担持体とを一体的にカートリッジ化して、このカートリッジを画像形成装置本体に対して着脱可能としたものである。

【0047】

本実施例においては、感光ドラム1、帯電ローラ2、現像装置4、クリーナ10が一体的にカートリッジ化され、プロセスカートリッジ200を形成し、装置本体100aに着脱可能とされている。プロセスカートリッジ200は、装置本体100aが備えた不図示の装着手段を介して、取り外し可能に装置本体100aに装着される。

【0048】

このようにプロセスカートリッジ200を設けることによって、特に、電子写真方式の画像形成装置においては、プロセス手段や電子写真感光体等の構成部品の交換を容易に行うことができるようになる。従って、画像形成装置のメンテナンス性が格段に向上升す。又、カートリッジ200を交換することで、電子写真の重要な構成部品が新品に交換されるため、常に高品質な画像を保つことができる。

【0049】

この図1に示された画像形成装置において実施された、本発明の特徴部についての内容の詳細な説明を以下に行う。

【0050】

従来例に説明したように、従来の現像ローラの最外層は、ウレタンやアクリルにて形成された絶縁粒子を含む層が設けられるが、表面粗さを調整するため絶縁粒子の上に樹脂層

が設けられたために、現像ローラ表面に絶縁粒子が突出していることはなかった。よって、画像形成枚数増加に伴うトナー劣化時に、トナーに対する摩擦帶電性が低下し、ベタ白地にトナーを現像してしまうカブリという問題が発生していた。

【0051】

本実施例においては、現像部となる、現像ローラの感光ドラムとの対向面つまり周面の表面に絶縁粒子を適当な面積にて突出させることで、画像形成枚数増加に伴うトナー劣化時における、トナーに対する摩擦帶電性の低下の回避を図ったものである。

【0052】

まず、絶縁粒子が現像ローラ表面に突出する量の規定方法を説明する。

【0053】

本実施例では、図2に示す、弾性体のシリコンゴムで構成される弾性層を基層23aとし、ウレタン粒子23cを含む樹脂部材であるウレタン樹脂23bを、表層にコートした最外層23dを有する現像ローラ23を用いた。

【0054】

本実施例では、現像ローラ23の表面粗さを十点平均粗さ（JIS） $R_z = 6 \sim 9 (\mu\text{m})$ とすることにより、現像ローラ23上トナーコート量が適正な値となり、 $R_z = 6 \sim 9 (\mu\text{m})$ を保つため最外層23d膜厚5～30 μm 、ウレタン粒子23cの粒径を10～30 μm としている。

【0055】

本実施例で用いた現像ローラ23は図2で示したように、最外層23dにおいて、表面に絶縁粒子23cが突出しており、図3のSEM写真図に示す表面に突出した粒子23cの、現像ローラ23の感光ドラム1との対向面である周面部の表面積に対する面積割合を計算する。計算方法は0.25mm×0.25mmの現像ローラ23周面部表面積に対し、突出している粒子23c部分の面積をSEMで1000倍まで拡大し、粒子23c一つ一つの表面に突出している部分23cを楕円の面積として測定後、全て合計し、現像ローラ23周面部表面積0.25mm×0.25mmに対する面積割合として計算し、更に、長手3点の平均処理を行い、この現像ローラ23表面に突出した粒子23cの粒子突出量割合として算出している。

【0056】

上記の計算結果である粒子突出量割合（%）は、図4に示す、最外層23dを構成するウレタン粒子23cのウレタン表層樹脂23bに対する粒子重量部数との対比から、それぞれの材料の量を変えることによって、所望の割合に調整することができる。

【0057】

よって、図4より、表層樹脂コート23b量に対する粒子23c重量部数から表面に突出する粒子23cの割合が予想でき、本実施例においては、表層樹脂23bコート量に対する粒子重量部数を1部として表面に突出する粒子23cの面積割合15%以上の現像ローラ23を作成し、画像形成枚数増加に伴うトナー劣化時においてもトナーに対する摩擦帶電性が低下せず、カブリの発生がない高画質な画像を得ることができた。尚、現像ローラ23表面の面積に対して粒子23cを適度に露出するために、粒子23cの粒径を現像ローラ23の表面樹脂層23bの厚さよりも大きくするのが良い。

【0058】

本実施例による現像ローラ23では、表面に突出する粒子23cの面積割合が70%では、粒子23cの分散性が悪くなり表面抵抗が高くなり過ぎるため現像ゴースト等の画像不良が発生し、表面に突出する粒子23cの面積割合は60%が限界である。

【0059】

ここで、以下の実験例1にて、本発明による現像ローラの効果を、従来の現像ローラとの比較実験にて明らかにした。

【0060】

実験例1

シリコンゴムを基層23aとし、絶縁粒子23cであるウレタン粒子が表面に突出しな

いようにウレタン樹脂23bをコートした最外層23dを有する、従来用いられた現像ローラAと、ウレタン粒子23cが表面に突出した5種類の現像ローラB、C、D、Eを用意した。図5に現像ローラA、B、C表面のSEM写真図を示す。現像ローラD、Eについては、現像ローラCと類似した様子であるので、SEM写真図は省略する。

【0061】

上記の計算方法で求めた、現像ローラA、B、C、D、Eの表面粒子突出量(%)、表面粗さRz(μm)は下の表1のようになる。

【0062】

【表1】

現像ローラ	粒子突出量(%)	表面粗さRz
A	0	7.5(μm)
B	10	7.9(μm)
C	15	8.1(μm)
D	30	8.3(μm)
E	60	8.5(μm)

【0063】

又、これら現像ローラA、B、C、D、Eの摩擦帶電性を調べるため、金属ドラムに対し摩擦帶電させ金属ドラムとの電位差、電流値、電力を調べたところ下表のようになる。

【0064】

【表2】

現像ローラ	電位差(-V)	電流(-10 ⁻⁶ A)	電力(-10 ⁻⁷ W)
A	0.15	0.66	1.01
B	0.35	3.23	11.42
C	0.69	4.47	17.01
D	0.73	4.2	18.1
E	0.78	4.32	17.7

【0065】

現像ローラA、B、C、D、Eは上表のようにポジ系絶縁粒子23cであるウレタン粒子の表面突出量を増やしていくほど金属ドラムに対する、摩擦帶電性が高くなる傾向を示している。

【0066】

ここで実際現像ローラA、B、C、D、Eを用いて10000枚のプリントアウト試験を行った場合の現像ローラ23上トナーの摩擦帶電量Q/M(μC/g)(図6(a))、現像ローラ上のトナーコート量M/S(mg/cm²)(図6(b))、金属ドラム表面積に対するかぶりの面積の割合で表されるドラム上カブリ(%) (図6(c))、の耐久推移を、それぞれ図6(a)、(b)、(c)に示す。

【0067】

図6(b)、(c)に示すように、現像ローラ23種により現像ローラ23上トナーコート量M/Sの耐久推移はほとんど差が無く、画像形成枚数増加によるカブリの悪化は、図6(a)に示す、劣化トナーに対する摩擦帶電性の低下による現像ローラ23上の摩擦帶電量Q/Mの低下が原因であると考えられる。

【0068】

そして、摩擦帶電性の低いほど、カブリが多くなっており、摩擦帶電性の低い現像ローラAやBは、かぶりが10%~25%となるのに対し、摩擦帶電量Q/Mが50μC/g付近の高い帶電性を有する現像ローラC、D、Eは、かぶりは5%以下に押さえられた。

【0069】

これらの結果から現像ローラ23表面にウレタン粒子23cを面積割合15%以上突出させた現像ローラC、D、Eは、表面に突出したウレタン粒子23cの割合が10%の現像ローラBやウレタン粒子23cが表面に突出しないようにウレタン樹脂23bを表層にコートした従来用いられた現像ローラAと比べ、劣化トナーに対する摩擦帶電性が低下せず、耐久による現像ローラ23上摩擦帶電量Q/Mの低下が抑えられ、カブリの悪化もほとんど見られないことがわかった。

【0070】

これはポジ系絶縁粒子であるウレタン粒子の劣化トナーに対する摩擦帶電性良化の効果であり、表面粗さRz = 6~9 μmである場合には、表面に突出するウレタン粒子23cの割合が多いほど劣化トナーに対する摩擦帶電性は良好な高さに維持することができ、本実施例での結果から少なくとも15%以上が好ましい。

【0071】

そして、表面に突出する粒子の面積割合が70%では、前記に説明したように、粒子23cの分散性が悪くなり表面抵抗が高くなり過ぎるため現像ゴースト等の画像不良が発生し、表面に突出する粒子23cの面積割合は60%が限界である。本実施例においては、表面抵抗 $10^4 \Omega \sim 10^7 \Omega$ の現像ローラを用いており、現像ゴースト等の画像不良が回避できたが、表面に突出する粒子23cの面積割合が70%では表面抵抗 $5 \times 10^7 \Omega$ となり現像ゴーストが発生した。

【0072】

以上、本実施例によれば表面にウレタン粒子等の絶縁粒子が、突出部分合計面積の最外層表面積に対する面積割合15%以上60%以下になるように、突出した現像ローラを用いることで、画像形成枚数増加に伴うトナー劣化時においてもトナーに対する摩擦帶電性が低下せず、カブリ問題が発生しない画像形成装置を提供することができる。

【0073】

又、本実施例によれば、接触現像方式を用い、現像ローラ上に担持される現像剤の層は現像ブレードによって、6 μm~20 μmの薄層になるように規制されている。この薄層は、像担持体の静電像に対応して現像ニップでほとんど現像されるため、薄層の現像剤の表側も裏側も適正な現像剤の電荷量が必要である。従って、本実施例のような薄層の現像剤層においては、上述したように、現像ローラの表面の面積に対して、表面から粒子が露出している面積の割合は、15%以上60%以下であることが好ましい。

【0074】

又、本実施例では現像ローラ表層に突出する絶縁粒子としてウレタン粒子を採用しているが、粒子種はこれに限定するものではなく、ポリアミド樹脂粒子、アクリル粒子等を用いても同様の効果が得られる。

【0075】

又、最外層を構成する樹脂部材としては、ウレタン樹脂以外に、ポリアミド樹脂、アクリル変性シリコーン樹脂等を用いることができ、基層である弾性体層を構成する弾性体としては、シリコンゴム以外に、ブタジエンゴム等を用いることができる。

【0076】

又、本発明は、画像形成装置がプロセスカートリッジ方式とされていない場合にも適用することができ、本実施例と同様の効果を奏し得る。

【0077】

尚、上記のように説明した現像ローラにおいて、使用する現像剤は負帯電極性である場合は、絶縁粒子は、帯電系列がプラス側のものを用い、現像剤は正帯電極性であり、絶縁粒子は、現像剤に対し帯電系列がマイナス側であると、好適に感光ドラムに対する摩擦帶電性を高く維持することができ、好適である。

【0078】

又、最外層及び弾性層は、最外層はウレタン樹脂、ポリアミド樹脂、アクリル変性シリコーン樹脂等、弾性層はシリコンゴム、ブタジエンゴムなどを用いることができる。

【0079】

更に、現像ローラとしては、カーボン等の導電剤を含有し、電気抵抗値が $10^4\Omega$ 以上 $10^8\Omega$ 以下であると好適である。

【0080】

なぜなら、抵抗値を通常の環境で $10^9\Omega$ 程度以上になると、導電性を持たせるために主成分中に分散される導電粒子の密度が低いため、温度や湿度の変化によって導電性が変化し易くなり、このため、抵抗値が温度や湿度の影響を受け易くなつて、環境の変化によって抵抗値が10倍～100倍程度も変動し、例えば通常の環境で抵抗が $10^9\Omega$ 程度であるものが、高湿環境では $10^8\Omega$ 程度となり、低湿環境では $10^{10}\Omega$ 程度に達してしまうという虞があるからである。

【0081】

よって、現像ローラ23の抵抗値の上限値は、 $10^8\Omega$ 程度である。又、現像ローラ23の抵抗値の下限値は、感光ドラム1表面に電気が流れることによる現像ローラ23への悪影響の発生を防止できる値で決定され、 $10^4\Omega$ 程度以上の抵抗値なら問題ない。

【0082】

即ち、現像ローラ23cにおいて、最外層及び弹性層は、抵抗値としては、 $10^4\sim10^8\Omega$ 程度の抵抗値が適當である。

【0083】

又、この時導電剤としては、他にイオン系導電剤、導電性樹脂及び導電性粒子分散樹脂等が使用できる。

【0084】

実施例2

次に、本発明に係る画像形成装置の他の実施例について説明する。

【0085】

実施例1では、図1を用いて説明した画像形成装置100aのように、感光ドラム1に対し現像手段である現像ローラ23は、所定の侵入量となるように押圧、接触され、現像される方法が採用されていた画像形成装置に本発明を適用したが、本実施例においては、図7に示すように、現像ローラ23を感光ドラム1と非接触に保ちながら、感光ドラム1上の潜像の現像を行うジャンピング現像を用いた画像形成装置100bにおいて、本発明を適用する。

【0086】

本実施例においても、現像装置4、感光ドラム1、そして、帯電ローラ2、及びクリーニング手段10が一体化されたプロセスカートリッジ200が備えられている。

【0087】

従つて、実施例1にて説明した全ての現像装置構成部が同様に本実施例のプロセスカートリッジ200においても適用される。従つて、これら構成及び作用についての説明は、実施例1において行った上記説明を採用する。

【0088】

実施例3

本実施例は、実施例1にて説明した画像形成装置100aに対して、図8のように、現像装置4にそれぞれ色の違うトナーを収容したプロセスカートリッジ200を、上下に4台配列させて、縦型に配したインラインフルカラーLBPである画像形成装置100cに本発明を適用したものであり、各現像装置4における現像ローラ23について、実施例1、2に説明したような現像ローラ23を採用することにより、画像形成枚数増加に伴うトナー劣化時においてもトナーに対する摩擦帶電性が低下せず、カブリ問題が発生しないフルカラー画像を形成するカラー画像形成装置を提供することができる。このような方法をとることにより、4色のプロセスカートリッジ200に対し、それぞれ独立に実施例1、2と同等の効果を得ることが出来る。

【0089】

本実施例ではインラインフルカラーLBPを用いたが、ロータリー方式を用いたフルカラーLBPにおいても同等の効果を得ることができる。

【0090】

又、実施例1において実験例1に示した実験を、本実施例のインラインフルカラーLB Pに適用しても、同様の結果が得られた。

【0091】

実施例1～3に説明した構成により、画像形成枚数増加に伴うトナー劣化時においてもトナーに対する摩擦帶電性が低下せず、カブリ問題が発生しない現像剤担持体、それを備えた現像装置、プロセスカートリッジ、及び画像形成装置を提供することができる。

【0092】

以上に説明した画像形成装置の構成部品の寸法、材質、形状、及びその相対位置などは、特に特定的な記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

【図面の簡単な説明】

【0093】

【図1】本発明に係る画像形成装置の一例を示す概略構成図である。

【図2】本発明に係る現像剤担持体の一例を示す部分断面図である。

【図3】本発明に係る現像剤担持体周面表面の一例を示すSEM写真図である。

【図4】本発明に係る絶縁粒子突出両割合と表層樹脂コート量に対する粒子重量部数との関係を示すグラフである。

【図5】実験例1に使用された現像剤担持体周面を示すSEM写真図である。

【図6】実験例1の実験結果を示すグラフである。

【図7】本発明に係る画像形成装置の他の例を示す概略構成図である。

【図8】本発明に係る画像形成装置の他の例を示す概略構成図である。

【図9】従来の画像形成装置の一例を示す概略構成図である。

【図10】従来の現像装置の一例を示す断面図である。

【符号の説明】

【0094】

1 感光ドラム（像担持体）

2 帯電ローラ（帯電手段）

4 現像装置

10 クリーニング手段

22 トナー（現像剤）

23 現像ローラ（現像剤担持体）

23a 基層（弹性体層）

23b ウレタン樹脂層（樹脂部材）

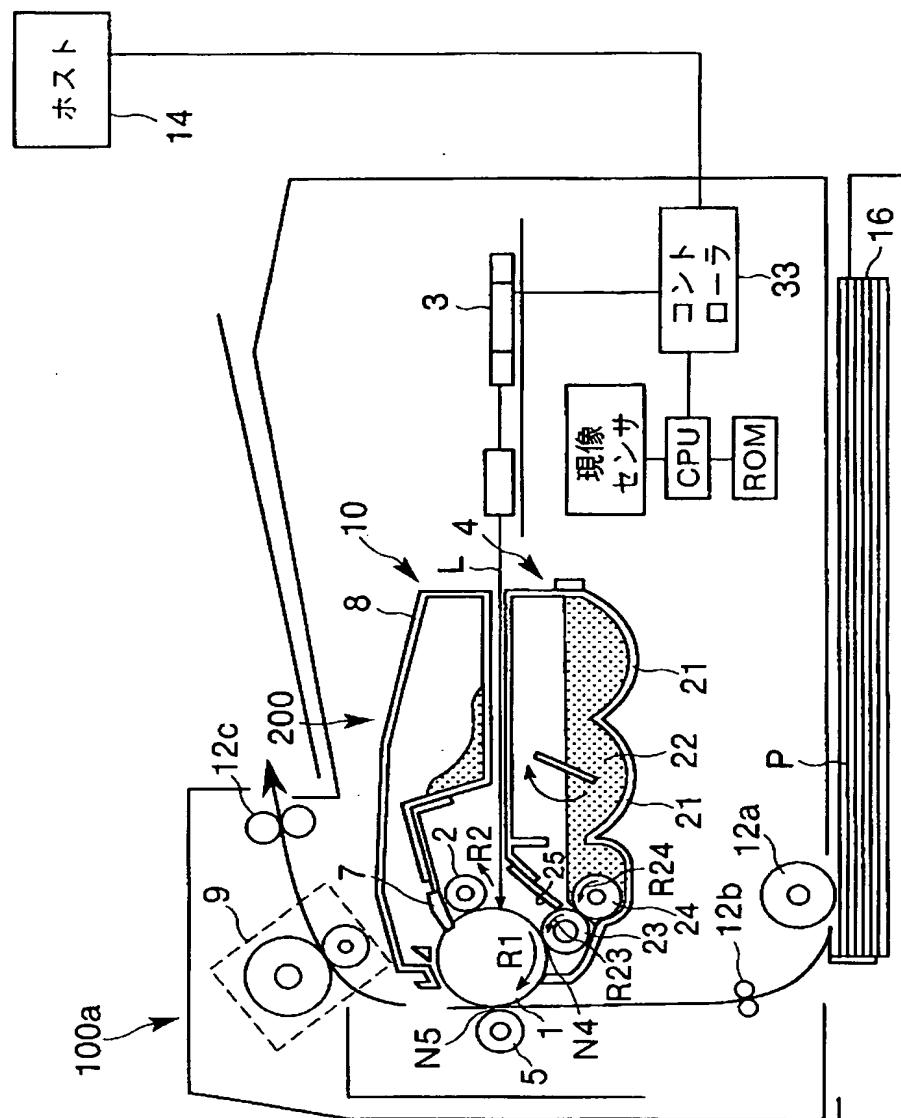
23c 絶縁粒子

23d 最外層

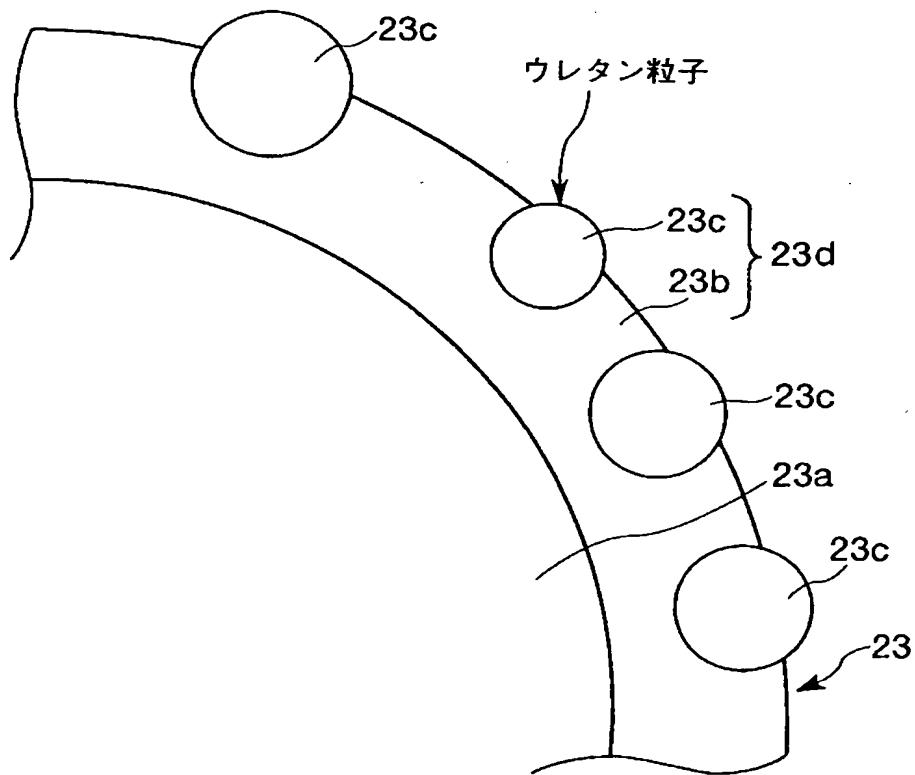
100a、100b、100c 画像形成装置

200 プロセスカートリッジ

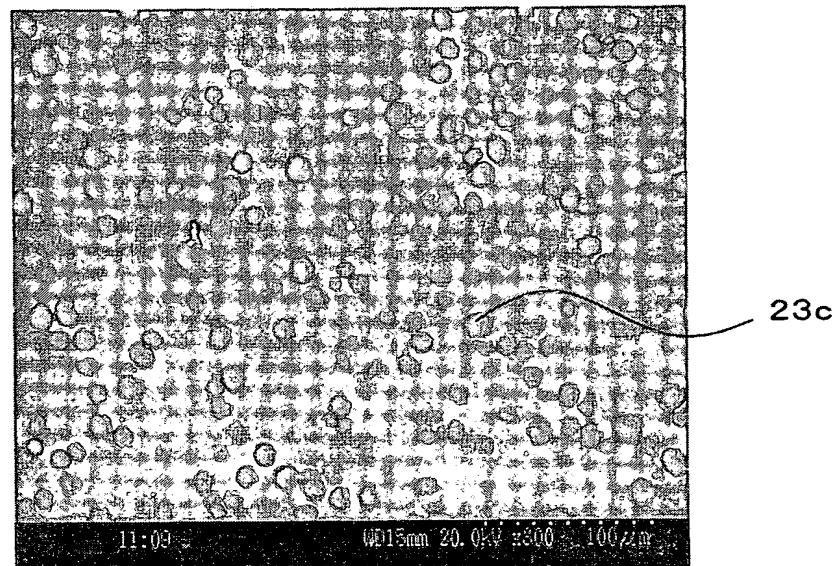
【書類名】 図面
【図1】



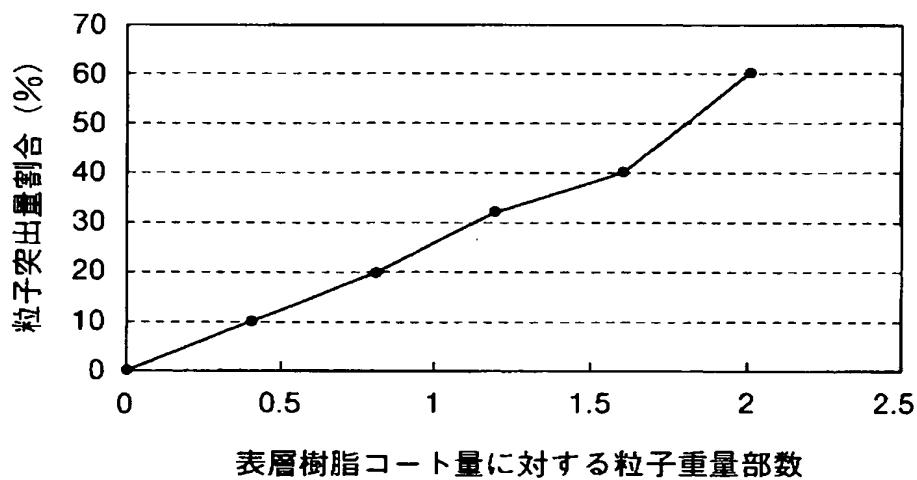
【図 2】



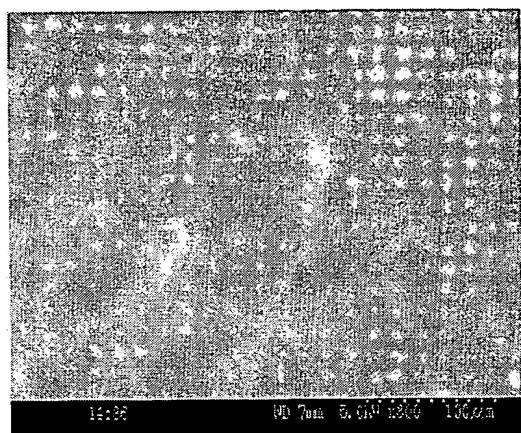
【図3】



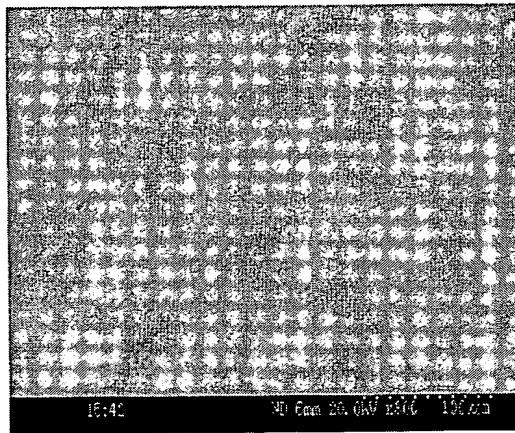
【図4】



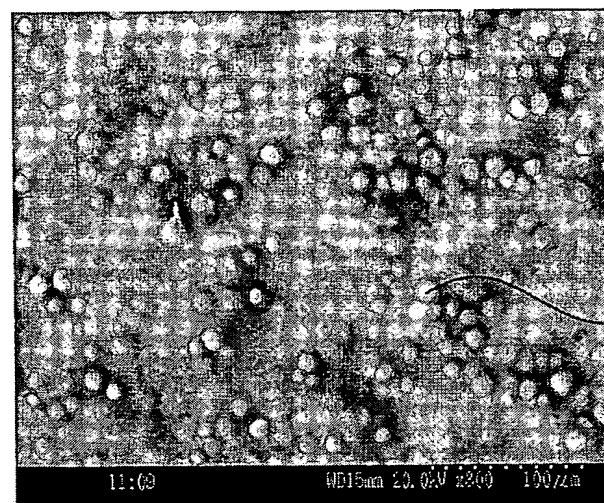
【図5】



現像ローラA

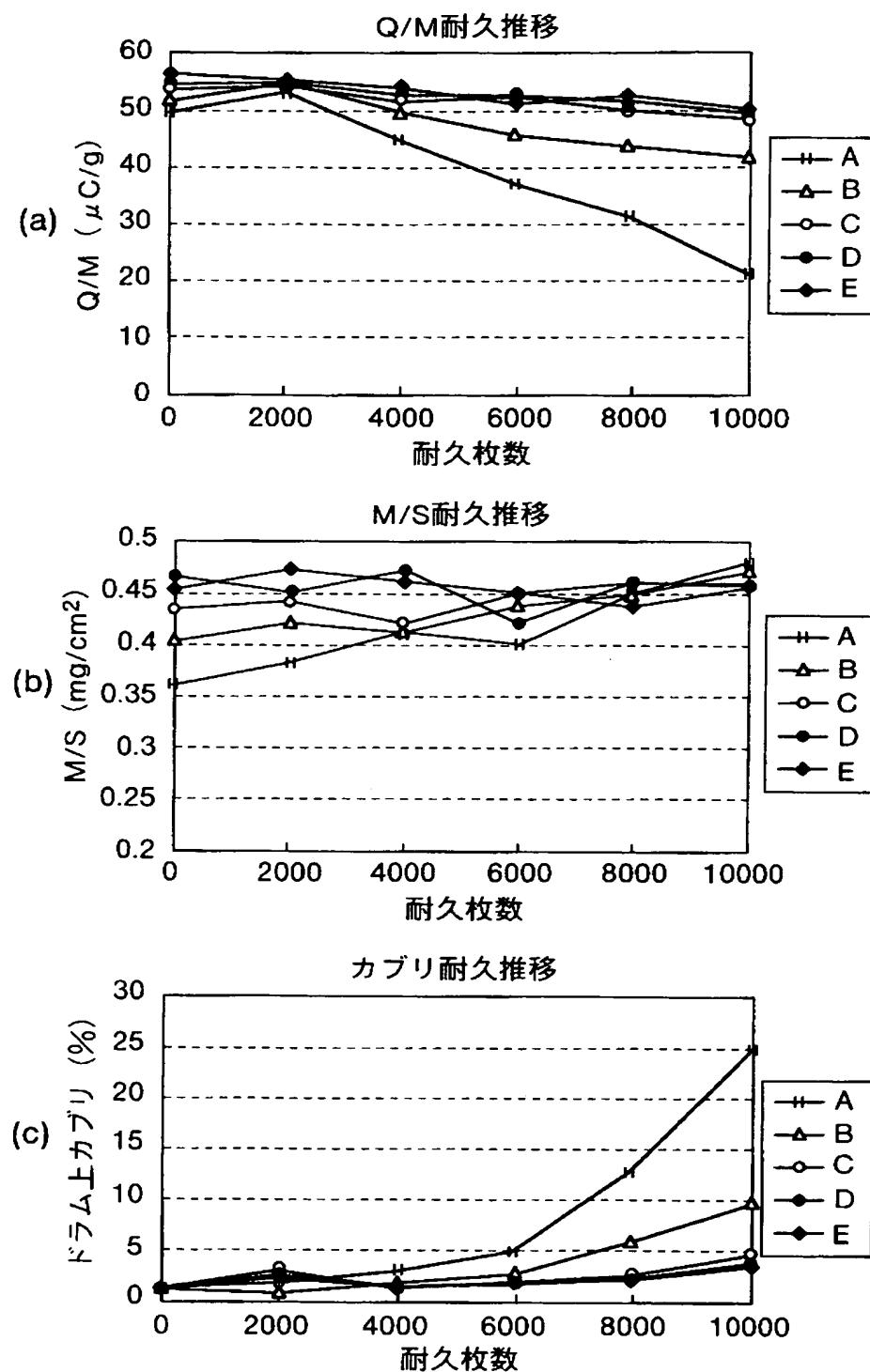


現像ローラB

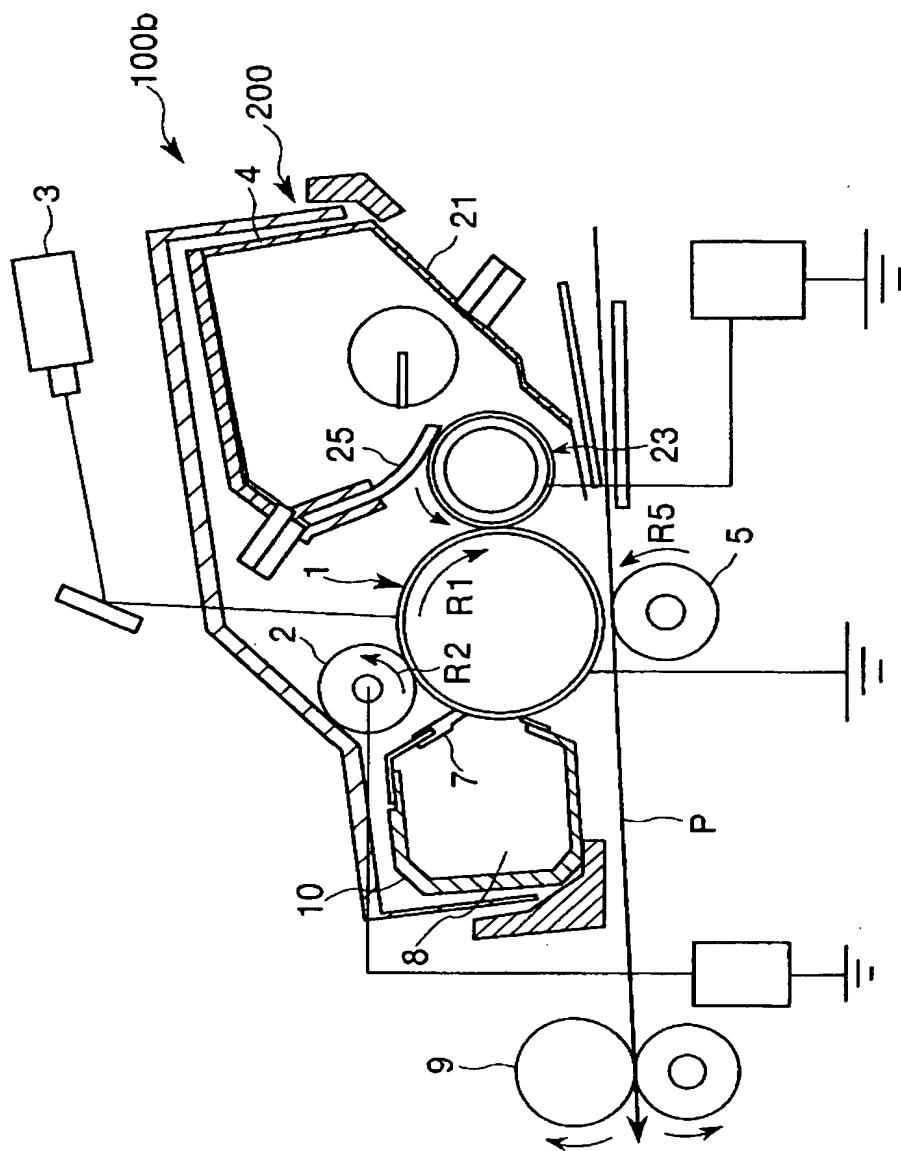


現像ローラC

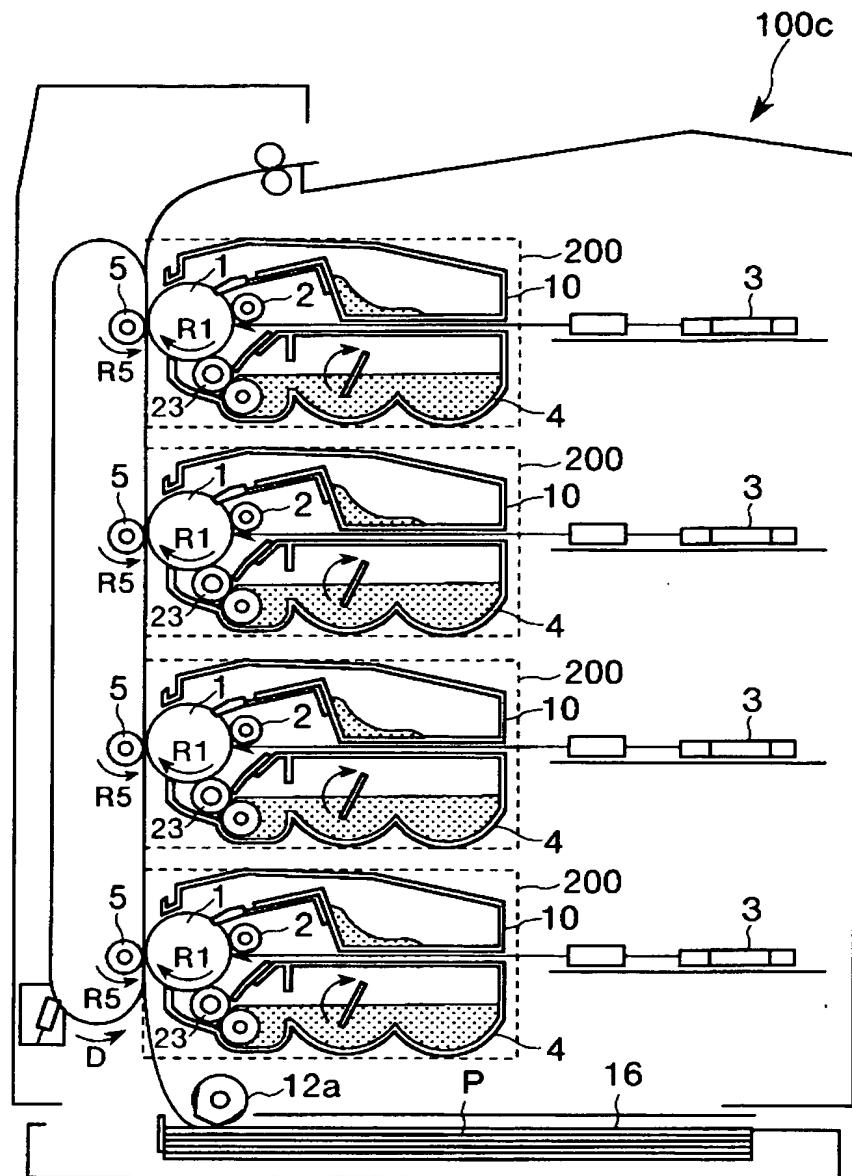
【図6】



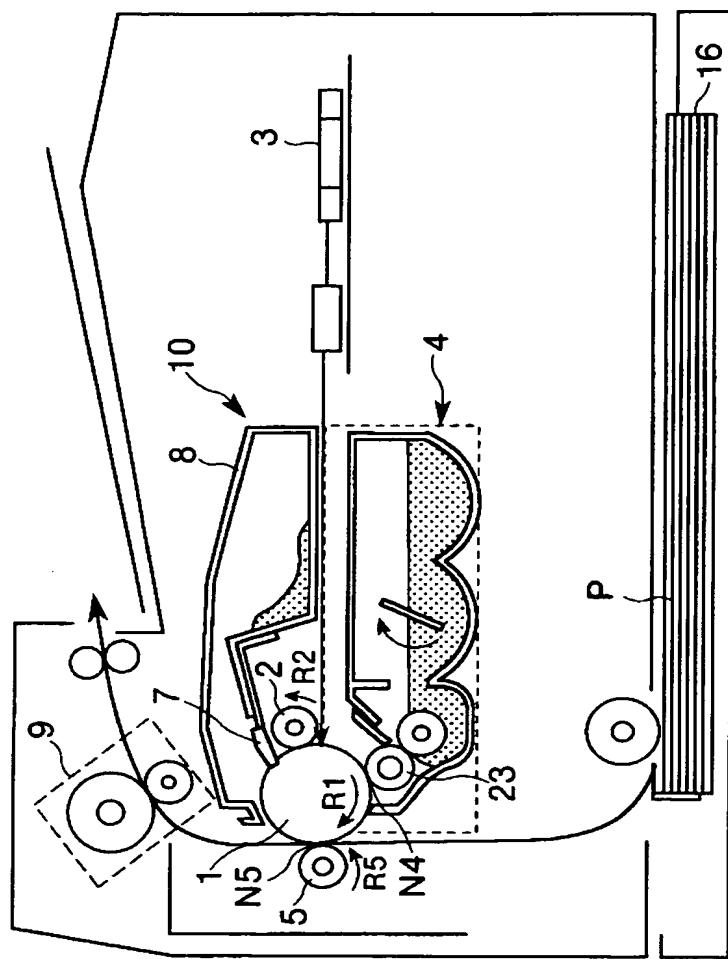
【図7】



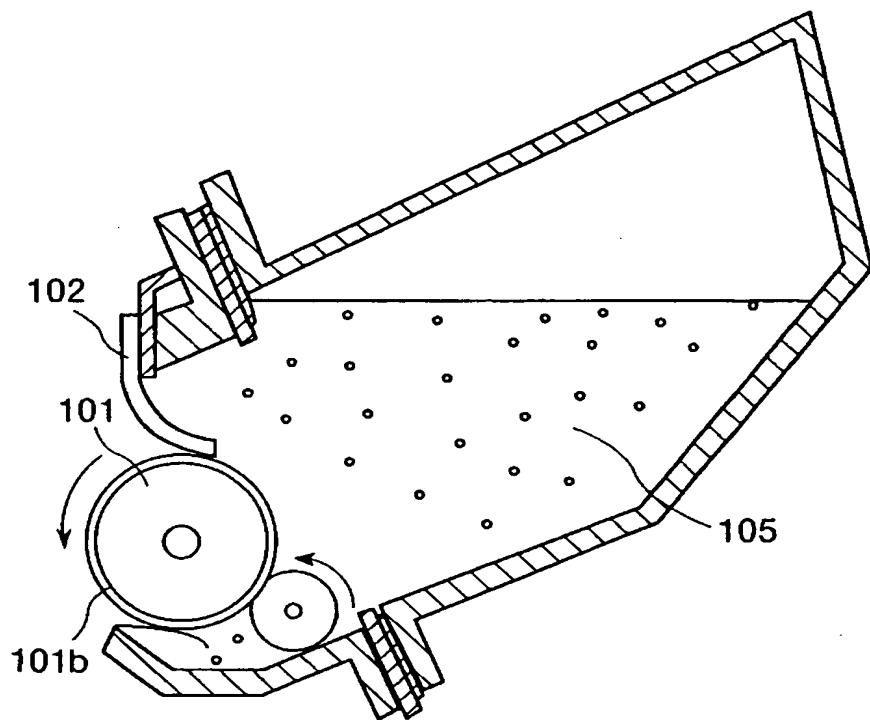
【図8】



【図9】



【図10】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】現像剤の摩擦帶電量を適正化でき、画像形成枚数増加に伴う現像剤劣化時においても現像剤に対する摩擦帶電性が低下せず、接触現像方式に好ましく用いられ、カブリの発生が防止できる現像剤担持体及び現像装置を提供する。

【解決手段】像担持体に形成された静電像を現像剤で現像するために、現像剤を担持搬送する現像剤担持体23において、弾性層23aと、現像剤担持体23の表面に設けられ、樹脂23b及び粒子23cを備え、粒子23cは、現像剤に対して現像剤の正規の帶電極性と逆極性に摩擦帶電する特性を備える表面層23dと、を有し、現像剤担持体23の表面の面積に対して、表面から粒子23cが露出している面積の割合は、15%以上60%以下である。

【選択図】図2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2003-359898
受付番号	50301739641
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0091
作成日	平成15年10月23日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100075638

【住所又は居所】 東京都港区新橋5丁目16番5号 スプリュー新橋ビル 倉橋国際特許事務所

【氏名又は名称】 倉橋 曜

特願2003-359898

出願人履歴情報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏名 キヤノン株式会社